M2020-FN20 / M2080-FN20

DataSheet

M22A 系列嵌入式工控板

Rev 1.00　Date: 2007/04/26　　产品数据手册

概述

M2020-FN20 / M2080-FN20 基于 LPC2220 工业级微控制器，支持 10M 以太网（工业级）、CF 卡接口、板载电子硬盘 FOB（Flash On Board）、A/D 转换、低功耗 RTC 等功能。产品提供总线保护设计，使模块在 EMC 性能及稳定性方面均有良好的表现。

产品配套 LPC2220 标准化驱动，并固化嵌入式协议栈，调用 API 函数即可实现 TCP/IP 网络通信， CF 卡、板载电子硬盘 FOB 读写功能，特别适合数据记录和通信协议转换等场合。用户程序可实现在线升级 *，不但使产品更快投入市场，而且现场升级简单可靠，明显增强产品的市场竞争力。

产品特性

- 内嵌 µC/OS-II 正版实时操作系统；
- 内置 TCP/IP 协议、FAT32 文件管理系统；
- 支持 CF 卡、U 盘，板载 256MB 电子硬盘；
- 工业级 10M 以太网控制器；
- 2MB NOR Flash 程序存储器；
- 2MB 内存 $_{\text{M2020-FN20}}$/8MB 内存 $_{\text{M2080-FN20}}$；
- 内置带 256B E²PROM 的复位监控电路；
- 1 个可校准的低功耗外置实时时钟**；
- 2 路 UART、1 路 I²C、SPI 通信接口；
- 4 路 10 位 A/D 转换器；
- 20 个 GPIO，可承受 5V 电压输入；
- 支持 24 位地址和 16 位数据总线扩展；
- 6 层 PCB 工艺，尺寸 70mm x 50mm；
- 电压：3.3V±5%，5.0V±5%。

* 升级方式与网络通信方式和状况有关
** 用户需订货前声明，否则默认为 50ppm

产品应用

环境数据记录
自动化工业设备
煤矿产量监控
通信协议转换器

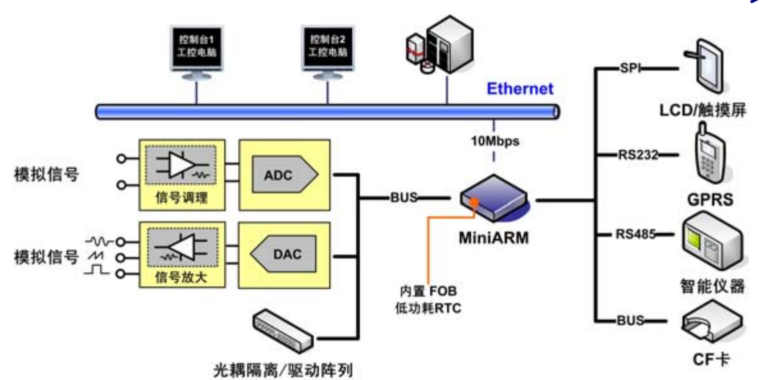
订购信息

型号	温度范围	封装
M2020-FN20C	0°C ~ +75°C	DP2432A
M2080-FN20C	0°C ~ +75°C	DP2432A
M2020-FN20I	-40°C ~ +85°C	DP2432A
M2080-FN20I	-40°C ~ +85°C	DP2432A

配套评估板：

型号	温度范围
M22A Series EV Board	-25°C ~ +75°C

典型应用



www.embedtools.com
广州致远电子有限公司





修订历史

版本	日期	原因
Rev 1.00	2007/04/26	创建文档

目录

1. 功能简介

M2020-FN20/M2080-FN20 嵌入式工控模块支持目前主流各类存储介质和通信方式，覆盖大部分嵌入式应用所需要的功能，并提供大量协议和 LPC2220 标准化驱动支持。用户不需研究 ARM 芯片内部的功能部件与寄存器等细节，只要有 C 语言基础就可以开发出功能强大的基于 MiniARM 的嵌入式工控系统。



- 内嵌 μC/OS-II 正版实时操作系统，用户无需解决版权问题；
- 内置 TCP/IP 协议、FAT32 文件管理系统；
- 支持 CF 卡、板载电子硬盘，存储、转移数据方便快捷；
- 工业级 10M 以太网控制器；
- 板载电子硬盘标配 256MB，允许客户定制容量（小于 1GB）；
- 2MB NOR Flash 程序存储器；
- M2020-FN20 配置 2MB 内存/ M2080-FN20 配置 8MB 内存；
- 1 个可校准的外置 RTC 实时时钟（PCF8563）；
- 4 路 10 位 A/D 转换器，单通道转换时间低至 2.44μs；
- 1 个 32 位定时器(外部事件计数器)带 1 路捕获和 1 路比较通道；
- 1 路 PWM 输出，1 路高速 I^2C 总线，1 路高速 SPI 总线；
- 2 路 UART 控制器（UART1 符合 16C550 工业标准）；
- 20 路 LVCMOS 电平 GPIO，兼容 5V 输入，2 路边沿/ 电平触发外部中断输入；
- 总线可扩展开关量 I/O，ADC，DAC，多串口芯片；
- 内置带 256B E^2PROM 和看门狗的复位监控电路；
- 电压：3.3V±5%，5.0V±5%；
- 6 层 PCB 工艺，尺寸 70mm x 50mm；
- 2 组 24 x 3 母座 MiniARM 引脚标准。

2. 硬件结构

M2020-FN20/M2080-FN20 嵌入式工控板主要由 LPC2220(ARM7TDMI)微控制器、程序存储器、数据存储器、工业级以太网控制器 CS8900A、NAND Flash 存储器组成。总线通过缓冲保护电路与底板接口以保证微控制器总线运行不受外界干扰。产品标配可校准的实时时钟和带 256Bytes E²PROM 的复位监控电路。

M2020-FN20/M2080-FN20 内置 1.8V LDO，需输入电源 3.3V±5%、5.0V±5%，以下功能均受 MiniARM 产品硬件设计规范约束。

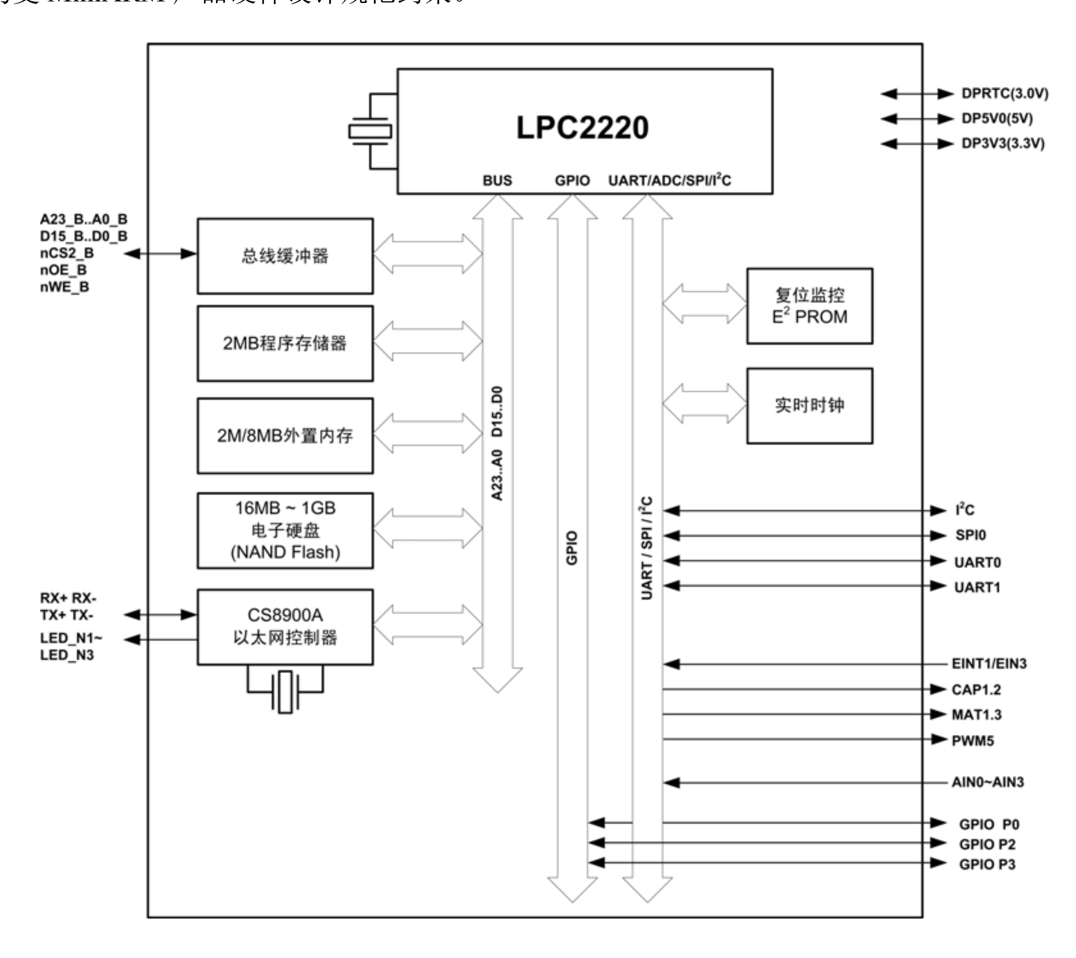


图 2.1 M2020-FN20/M2080-FN20 硬件结构图

3. 电气参数

- 静态参数：电源

标号	类别	规格				说明
		最小	典型	最大	单位	
V_{DP3V3}	3.3V系统电压	3.15	3.3	3.45	V	
I_{DP3V3}	3.3V系统电流	-	待测	-	mA	GPIO无负载
V_{DP5V0}	5.0V系统电压	4.75	5.0	5.25	V	
I_{DP5V0}	5.0V系统电流	-	待测	-	mA	
V_{DPRTC}	RTC电压	1.0	3.0	5.5	V	
I_{DPRTC}	RTC电流	-	0.25	-	μA	无I²C操作

- 静态参数：数字引脚

标号	类别	项目	条件	规格				说明
				最小	典型	最大	单位	
V_{IH}	LPC2220 总线引脚	高电平输入电压		2.0			V	nCS2_B A0_B~A23_B D0_B~D16_B nOE_B nWE_B nBLS0_B nBLS1_B
V_{IL}		低电平输入电压				0.8	V	
V_{OH}		高电平输出电压	I=-4mA	2.9			V	
V_{OL}		低电平输出电压	I=4mA			0.4	V	
V_{IH}	LPC2220 GPIO引脚	高电平输入电压		2.0		5.0	V	P0、P2、P3
V_{IL}		低电平输入电压		0		0.8	V	
V_{OH}		高电平输出电压	I=-4mA	2.9			V	
V_{OL}		低电平输出电压	I=4mA			0.4	V	

- 静态参数：模拟输入

标号	类别	项目	条件	规格				说明
				最小	典型	最大	单位	
V_{REF}	模数转换	参考电压			3.3		V	AIN0~AIN3
V_{IA}		输入电压		0		3.3	V	
D_I		分辨力			10		bit	
E_T		绝对误差		-4		+4	LSB	

- 通信参数

标号	类别项目	条件	规格				说明
			最小	典型	最大	单位	
NET	通信速率			10M		bps	

4. 引脚信息

MiniARM 产品将 LPC2220 引脚功能进行重定义，规范每个引脚为固定功能，以配合 MiniARM 产品标准驱动的开发；若用户自行开发 LPC2220 外设底层驱动（如 UART、SPI 等），请直接参考表 4.5，以确定 MiniARM 引脚和 LPC2220 定义的连接关系。

用户必须注意 LPC2220 部分中断输入、P1 口均属核心板保留资源。为了保证产品设计具有良好的兼容性和稳定性，表 4.1 以“N.C.”标注的引脚资源请用户务必悬空处理。

表 4.1　M2020-FN20/M2080-FN20 引脚 P0 口功能规划对照表

LPC2220 名称	配置功能	MiniARM 名称	用户用途
P0.0/TXD0/PWM1	TXD0	**TXD0**	串口0
P0.1/RXD0/PWM3/EINT0	RXD0	**RXD0**	
P0.2/SCL/CAP0.0	SCL	**SCL0**	I^{2}C总线
P0.3/SDA/MAT0.0/EINT1	SDA	**SDA0**	
P0.4/SCK0/CAP0.1	SCK0	**SCK0**	SPI0 总线
P0.5/MISO0/MAT0.1	MISO0	**MISO0**	
P0.6/MOSI0/CAP0.2	MOSI0	**MOSI0**	
P0.7/SSEL0/PWM2/EINT2	SSEL0	**SSEL0**	
P0.8/TXD1/PWM4	TXD1	**TXD1**	串口1
P0.9/RXD1/PWM6/EINT3	RXD1	**RXD1**	
P0.10/RTS1/CAP1.0/RD5	RTS1	**RTS1**	
P0.11/CTS1/CAP1.1/TD5	CTS1	**CTS1**	
P0.12/DSR1/MAT1.0/RD4	P0.12	**GPIOC0**	用户GPIO
P0.13/DTR1/MAT1.1/TD4	P0.13	**GPIOC1**	用户GPIO
P0.14/DCD1/EINT1	EINT1	**USRINT0**	用户中断
P0.15/RI1/EINT2	EINT2	**N.C.**	无
P0.16/EINT0/MAT0.2/CAP0.2	EINT0	**N.C.**	无
P0.17/CAP1.2/SCK1/MAT1.2	CAP1.2	**CAP0**	脉冲捕获
P0.18/CAP1.3/MISO1/MAT1.3	MAT1.3	**MAT0**	匹配输出
P0.19/MAT1.2/MOSI1/CAP1.2	P0.19	**GPIOC2**	用户GPIO
P0.20/MAT1.3/SSEL1/EINT3	EINT3	**USRINT1**	用户中断
P0.21/PWM5/RD3/CAP1.3	PWM5	**PWM0**	PWM输出
P0.22/TD3/CAP0.0/MAT0.0	P0.22	**GPIOC3**	用户GPIO
P0.23/RD2	N.C.	**N.C.**	无
P0.24/TD2	N.C.	**N.C.**	
P0.25/RD1	N.C.	**N.C.**	无
TD1	N.C.	**N.C.**	
P0.27/AIN0/CAP0.1/MAT0.1	AIN0	**AIN0**	模拟输入
P0.28/AIN1/CAP0.2/MAT0.2	AIN1	**AIN1**	
P0.29/AIN2/CAP0.3/MAT0.3	AIN2	**AIN2**	
P0.30/AIN3/EINT3/CAP0.0	AIN3	**AIN3**	

表 4.2 M2020-FN20/M2080-FN20 引脚 P1 口功能规划对照表

LPC2220 名称	配置功能	MiniARM 名称	用户用途
P1.16	P1.16	**N.C.**	无
P1.17	P1.17	**N.C.**	无
P1.18	P1.18	**N.C.**	无
P1.19	P1.19	**N.C.**	无
P1.20	P1.20	**N.C.**	无
P1.21	P1.21	**N.C.**	无
P1.22	P1.22	**N.C.**	无
P1.23	P1.23	**N.C.**	无
P1.24	P1.24	**N.C.**	无
P1.25	P1.25	**N.C.**	无

表 4.3 M2020-FN20/M2080-FN20 引脚 P2、P3 口功能规划对照表

LPC2220 名称	配置功能	MiniARM 名称	用户用途
P2.16	P2.16	**GPIOA0**	用户GPIO
P2.17	P2.17	**GPIOA1**	用户GPIO
P2.18	P2.18	**GPIOA2**	用户GPIO
P2.19	P2.19	**GPIOA3**	用户GPIO
P2.20	P2.20	**GPIOA4**	用户GPIO
P2.21	P2.21	**GPIOA5**	用户GPIO
P2.22	P2.22	**GPIOA6**	用户GPIO
P2.23	P2.23	**GPIOA7**	用户GPIO
P2.24	P2.24	**GPIOA8**	用户GPIO
P2.25	P2.25	**GPIOA9**	用户GPIO
P2.26/BOOT0	BOOT0	**N.C.**	N.C.
P2.27/BOOT1	BOOT1	**N.C.**	N.C.
P2.28/RD6	P2.28	**GPIOA10**	用户GPIO
P2.29/TD6	P2.29	**GPIOA11**	用户GPIO
P2.30/AIN4	P2.30	**GPIOA12**	用户GPIO
P2.31/AIN5	P2.31	**GPIOA13**	用户GPIO
P3.28/nBLS3/AIN7	P3.28	**GPIOB0**	用户GPIO
P3.29/nBLS2/AIN6	P3.29	**GPIOB1**	用户GPIO

为方便用户调试，表 4.4 说明了标准引脚的位置和功能；若用户自行开发 LPC2220 外设底层驱动（如 UART、SPI 等），请参考表 4.5。

表 4.4 M2020-FN20/M2080-FN20 引脚功能表（MiniARM 标准）

PIN1 PIN1

TXD0	RXD0	SCL0	3	1	A0_B	A1_B	A2_B
SDA0	SCK0	MISO0	6	4	A3_B	A4_B	A5_B
MOSI0	SSEL0	TXD1	9	7	A6_B	A7_B	A8_B
RXD1	RTS1	CTS1	12	10	A9_B	A10_B	A11_B
GPIOC0	GPIOC1	USEREINT0	15	13	A12_B	A13_B	A14_B
N.C.	N.C.	CAP0	18	16	A15_B	A16_B	A17_B
MAT0	GPIOC2	USEREINT1	21	19	A18_B	A19_B	A20_B
PWM0	GPIOC 3	N.C.	24	22	A21_B	A22_B	A23
N.C.	N.C.	N.C.	27	25	D0_B	D1_B	D2_B
AIN0	AIN1	AIN2	30	28	D3_B	D4_B	D5_B
AIN3	AGND	AGND	33	31	D6_B	D7_B	D8_B
GND	GPIOA0	GPIOA1	36	34	D9_B	D10_B	D11_B
GPIOA2	GPIOA3	GPIOA4	39	37	D12_B	D13_B	D14_B
GPIOA5	GPIOA6	GPIOA7	42	40	D15_B	nBLS0_B	nBLS1_B
GPIOA8	GPIOA9	N.C.	45	43	nOE_B	nWE_B	nCS2
N.C.	GPIOA10	GPIOA11	48	46	nCS3	GPIOB0	GPIOB1
GND	GPIOA12	GPIOA13	51	49	N.C.	N.C.	N.C.
GND	DP3V3	DP3V3	54	52	N.C.	N.C.	N.C.
N.C.	N.C.	N.C.	57	55	N.C.	N.C.	N.C.
N.C.	N.C.	N.C.	60	58	N.C.	nRST	nTRST
N.C.	N.C.	N.C.	63	61	TDI	TMS	TCK
N.C.	N.C.	N.C.	66	64	RTCK	TDO	LED_N1
GND	DP5V0	DP5V0	69	67	RX+	RX-	LED_N2
GND	DPRTC	DPRTC	72	70	TX+	TX-	LED_N3

表 4.5 M2020-FN20/M2080-FN20 引脚功能原型对照表

PIN1 PIN1

P0.0/TXD0/ PWM1	P0.1/RXD0/ PWM3/EINT0	P0.2/SCL/ CAP0.0	3	1	A0_B	A1_B	A2_B
P0.3/SDA/ MAT0.0/EINT1	P0.4/SCK0 /CAP0.1	P0.5/MISO0 /MAT0.1	6	4	A3_B	A4_B	A5_B
P0.6/MOSI0/ CAP0.2	P0.7/SSEL0/ PWM2/EINT2	P0.8/TXD1/ PWM4	9	7	A6_B	A7_B	A8_B
P0.9/RXD1/ PWM6/EINT3	P0.10/RTS1/ CAP1.0/RD5	P0.11/CTS1/ CAP1.1/TD5	12	10	A9_B	A10_B	A11_B
P0.12/DSR1/ MAT1.0/RD4	P0.13/DTR1/ MAT1.1/TD4	P0.14/DCD1/ EINT1	15	13	A12_B	A13_B	A14_B
P0.15/RI1/ EINT2	N.C.	P0.17/CAP1.2/ SCK1/MAT1.2	18	16	A15_B	A16_B	A17_B
P0.18/CAP1.3/ MISO1/MAT1.3	P0.19/MAT1.2/ MOSI1/CAP1.2	P0.20/MAT1.3/ SSEL1/EINT3	21	19	A18_B	A19_B	A20_B
P0.21/PWM5/ RD3/CAP1.3	P0.22/TD3/ CAP0.0/MAT0.0	P0.23	24	22	A21_B	A22_B	A23/ XCLK_B
P0.24	P0.25	N.C.	27	25	D0_B	D1_B	D2_B
P0.27/AIN0/ CAP0.1/MAT0.1	P0.28/AIN1/ CAP0.2/MAT0.2	P0.29/AIN2/ CAP0.3/MAT0.3	30	28	D3_B	D4_B	D5_B
P0.30/AIN3/ EINT3/CAP0.0	AGND	AGND	33	31	D6_B	D7_B	D8_B
GND	P2.16	P2.17	36	34	D9_B	D10_B	D11_B
P2.18	P2.19	P2.20	39	37	D12_B	D13_B	D14_B
P2.21	P2.22	P2.23	42	40	D15_B	nBLS0_B	nBLS1_B
P2.24	P2.25	P2.26/BOOT0	45	43	nOE_B	nWE_B	nCS2/ RD6_B
P2.27/BOOT1	P2.28/RD6	P2.29/TD6	48	46	nCS3/ TD6	P3.28/ AIN7	P3.29/ AIN6
GND	P2.30/AIN4	P2.31/AIN5	51	49	N.C.	N.C.	N.C.
GND	DP3V3	DP3V3	54	52	N.C.	N.C.	N.C.
nH_OC2	nH_OC1	H_DP2	57	55	N.C.	N.C.	N.C.
H_DM2	H_DP1	H_DM1	60	58	N.C.	nRST	nTRST
N.C.	N.C.	nH_PSW2	63	61	TDI	TMS	TCK
nH_PSW1	N.C.	N.C.	66	64	RTCK	TDO	LED_N1
GND	DP5V0	DP5V0	69	67	RX+	RX-	LED_N2
GND	DPRTC	DPRTC	72	70	TX+	TX-	LED_N3

5. 接口技术

5.1 以太网接口电路

M2020-FN20/M2080-FN20 嵌入式工控板需要通过接口电路才能与外界可靠通信。电路主要由网络隔离变压器、状态指示灯、匹配电阻、高压电容组成。

特别注意：DM9000E 和 CS8900A 网络变压器型号不同，连接方式也稍有差异。用户在设计底板的时候必须以本数据手册为准，不建议使用 MiniARM M22A Series EV Board 评估板的 10M/100M 通用接口电路方案。如果用户采用内部不带 LED 的 RJ45 插座，可以参考图 5.1，如果使用内部集成 LED 的 RJ45 插座，请参考图 5.2。

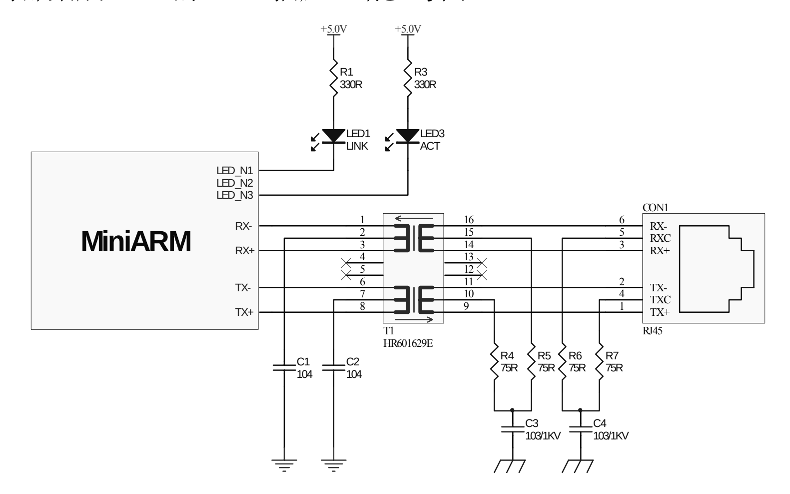


图 5.1 以太网接口电路（一）

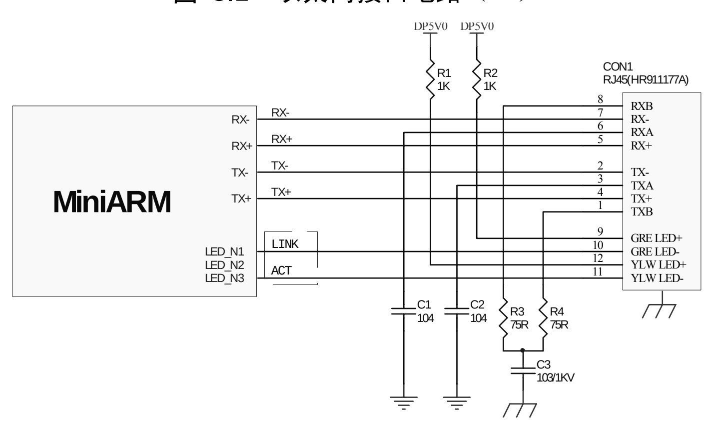


图 5.2 以太网接口电路（二）

5.2 评估套件

M2020-FN20/M2080-FN20 嵌入式工控板可通过 MiniARM M22A Series EV Board 评估板进行调试，评估板提供包括以太网、CF 卡等接口电路在内的各种嵌入式应用典型电路，以减少用户产品开发的周期。



图 5.3　MiniARM M22A Series EV Board

6. EMC 设计

6.1 EFT

M2020-FN20/M2080-FN20 嵌入式工控模块应用于工业级电磁环境中必须慎重设计底板的电源模块。建议电源设计考虑使用电源噪声滤波器（例如 TDK ZUB2203H-L），参数适当的压敏电阻、TVS 管等，在特殊应用中可能需要串入多孔磁珠以隔离电网高次谐波干扰。除此以外还建议用户注意以下设计要点：

EMC 测试中一般建议高压电容耐压为 1.5KV~2.0KV；

PCB 地线大面积敷铜设计时必须考虑不同地线的最小间距以及板材介电常数，以免地线之间产生放电现象。

6.2 ESD

对于某些场合 ESD 保护尤其重要，用户在设计底板时必须考虑任何与外界交互 I/O 或通信线路，并添加 ESD 保护。一般可以通过添加光耦或 ESD 保护 IC 实现。

7. 机械尺寸

M2020-FN20/M2080-FN20 嵌入式工控板采用 MiniARM 引脚规范，封装型号为 DP2432A。为保证底板与工控板接口尺寸一致，用户可以在 http:// www.embedtools.com 上获取 Protel 格式的元件和 PCB 封装，对于 ORCAD 和 PowerPCB 用户请直接拨打 MiniARM 技术支持电话。

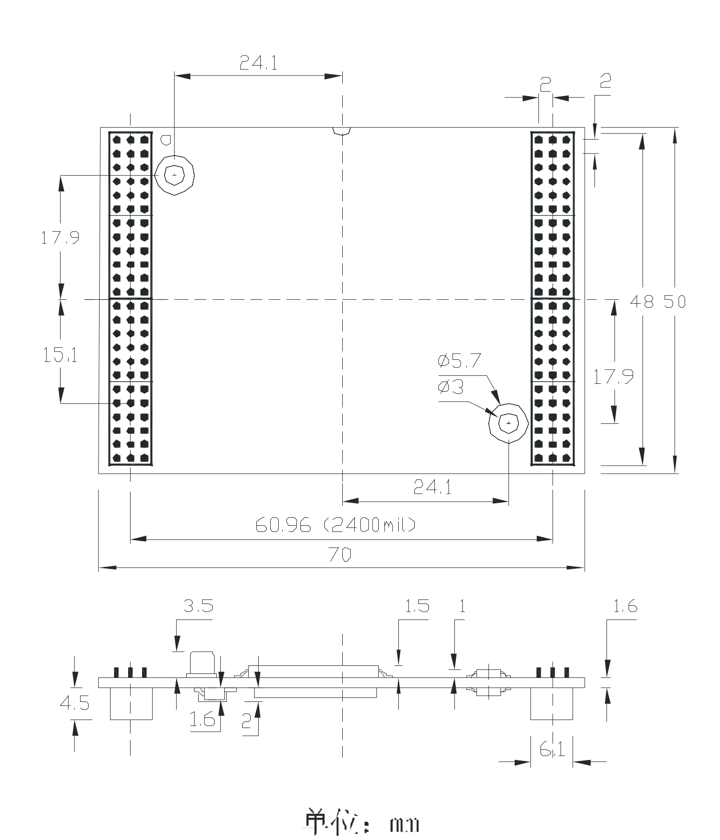


图 7.1 M2020-FN20/M2080-FN20 机械尺寸



8. 命名规则

M2020-FN20/M2080-FN20 嵌入式工控板型号由 5 部分构成，包含产品系列、MCU 型号、内存容量、外设芯片类型、产品区分码和温度范围。

M2020-FN20/M2080-FN20 含有以太网、NAND Flash 功能，功能代号为“FN”；产品区分码为“20”；字母“C”表示工作温度范围是 0°C～+70°C，字母“I”表示工作温度范围是-40°C～+85°C。

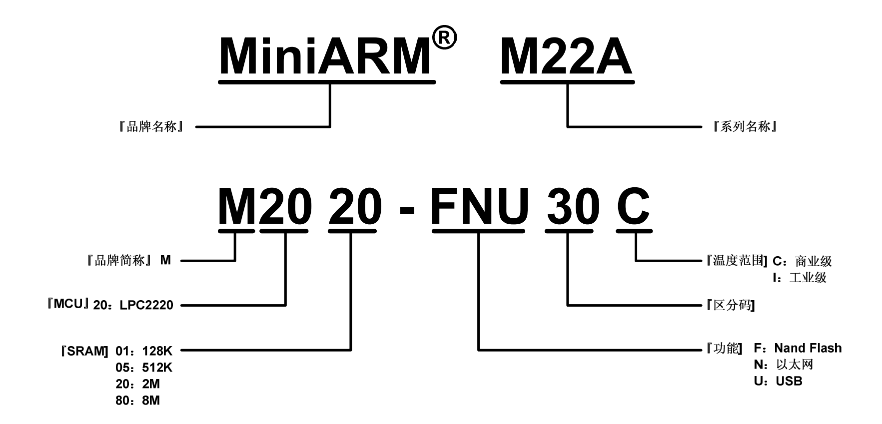


图 8.1 产品命名规则

9. 声明

开发预备知识

MiniARM® M22A 系列产品将提供尽可能全面的开发模板、驱动程序及其应用说明文档以方便用户使用，但 MiniARM® M22A 系列产品不是教学开发平台。对于需要熟悉 ARM7 体系结构，LPC2200 系列微控制器特性及其 ADS 开发环境的用户，建议同时购买我公司 SmartARM2200 或 EasyARM2200 教学开发平台。

LPC2000 系列微控制器

建议用户开发在 NXP 半导体主页（http://www.NXP.com）上获取最新勘误表并仔细阅读。广州致远电子有限公司对 LPC2200 系列微控制器无论是已知的还是潜在的设计缺陷不负任何责任。

EMI 与 EMC

MiniARM® M22A 系列产品机械结构决定了其 EMI 性能必然与一体化电路设计有所差异，用户如有特殊要求，必须事先与广州致远电子有限公司协商。

MiniARM® M22A 系列产品 EMC 性能与底板的设计密切相关，尤其是电源电路、I/O 隔离、复位电路，用户在设计底板时必须充分考虑以上因素。广州致远电子有限公司将努力完善 MiniARM® M22A 系列产品的电磁兼容特性，但不对用户最终应用产品 EMC 性能提供任何保证。

修改文档的权利

广州致远电子有限公司保留任何时候在不事先声明的情况下对 MiniARM® M22A 系列产品相关文档的修改的权力。

ESD 静电放电保护

MiniARM® M22A 系列产品部分元器件内置 ESD 保护电路，但依然建议用户在设计底板时提供 ESD 保护措施，特别是电源与 I/O 设计，以保证产品的稳定运行。安装 MiniARM® M22A 系列产品时，请先将积累在身体上的静电释放，例如佩戴可靠接地的静电环，触摸接入大地的自来水管等。

WARNING!
ESD SENSITIVE DEVICE

10. 销售与服务网络

广州周立功单片机发展有限公司

地址：广州市天河北路 689 号光大银行大厦 15 楼 F1 邮编：510630
电话：(020)38730916 38730917 38730976 38730977
传真：(020)38730925
网址：http://www.zlgmcu.com

广州专卖店
地址：广州市天河区新赛格电子城 203-204 室
电话：(020)87578634 87569917
传真：(020)87578842

北京周立功
地址：北京市海淀区知春路 113 号银网中心 712 室（中发电子市场斜对面）
电话：(010)62536178 62536179 82628073
传真：(010)82614433

杭州周立功
地址：杭州市登云路 428 号浙江时代电子市场 205 号
电话：(0571)88009205 88009932 88009933
传真：(0571)88009204

深圳周立功
地址：深圳市深南中路 2070 号电子科技大厦 A 座 24 楼 2403 室
电话：(0755)83781768 83781788 83782922
传真：(0755)83793285

上海周立功
地址：上海市北京东路 668 号科技京城东座 7E 室
电话：(021)53083452 53083453 53083496
传真：(021)53083491

南京周立功
地址：南京市珠江路 280 号珠江大厦 2006 室
电话：(025)83613221 83613271 83603500
传真：(025)83613271

重庆周立功
地址：重庆市石桥铺科园一路二号大西洋国际大厦（赛格电子市场）1611 室
电话：(023)68796438 68796439
传真：(023)68796439

成都周立功
地址：成都市一环路南一段 57 号金城大厦 612 室
电话：(028)85499320 85437446
传真：(028)85439505

武汉周立功
地址：武汉市洪山区广埠屯珞瑜路 158 号 12128 室（华中电脑数码市场）
电话：(027)87168497 87168297 87168397
传真：(027)87163755

西安办事处
地址：西安市长安北路 54 号太平洋大厦 1201 室
电话：(029)87881296 83063000 87881295
传真：(029)87880865

公　　司：广州致远电子有限公司 嵌入式系统事业部
地　　址：广州市天河区车陂路黄洲工业区二栋四楼（研发部）
邮　　编：510660
网　　址：www.embedtools.com
销售电话：+86 (020) 2264-4249
技术支持：+86 (020) 2887-2684
传　　真：+86 (020) 3860-1859
E–mail　：miniarm.support@embedcontrol.com（技术支持）